

Hunderte Köhler, Tausende Meiler Relikte der Holzkohleproduktion in der Kulturlandschaft

Ohne Holzkohle ging in der Eisenindustrie vor der Nutzung von Steinkohle nichts. Sie wurde in großem Umfang bis in das 19. Jahrhundert hinein in so genannten „stehenden“ Meilern auch in den Regionen Baden-Württembergs hergestellt. Die Relikte der Köhlerei sind zehntausendfach in der Landschaft erhalten und dienen als Archive der Geschichte von Wald und Wirtschaft. Erst mithilfe der LIDAR-Technik wird die erhebliche Dimension dieses alten Waldgewerbes in ihrer flächenhaften Verteilung sichtbar. Das Landesamt für Denkmalpflege dokumentiert und untersucht diese zwar kleinen, aber für die Wirtschafts- und Umweltgeschichte des Landes wichtigen Bodendenkmäler für ein besseres Verständnis und einen zukünftigen Schutz. Im Folgenden soll im Rahmen der Nachrichtenblatt-Reihe „Kulturlandschaftsrelikte im Arbeitsfeld der Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit“ die Bedeutung dieser Objekte für die Waldgeschichte vorgestellt und dabei die LIDAR-Methodik zur Erfassung von Bodendenkmälern erläutert werden.

Ralf Hesse/Oliver Nelle

„Hundert Köhler, Neunundneunzig Spinnerte“

Holzkohle war vor dem Einsatz von fossiler Steinkohle bei der Gewinnung und Verarbeitung von Eisen essenziell. Die Öfen konnten durch die hohe Konzentration des Kohlenstoffes in der Holzkohle

effizienter betrieben werden, und die Holzkohle diente als Reduktionsmittel für das oxidiert im Erz vorliegende Eisen. Heute wird diese chemische Funktion in der Eisenherstellung von Steinkohle bzw. Koks erfüllt. Gewinnung und Verarbeitung von Eisen ist seit der Eisenzeit ohne die Verwendung von in Meilern verkohlten Bäumen nicht



1 Zwei Meilerpodien in einer Weide bei Bernau, Schwarzwald.

denkbar. Erst ein leistungsfähiges Schienennetz ermöglichte ab dem 19. Jahrhundert die Verteilung von fossiler Kohle zu Hochöfen, Hammerwerken und Schmieden in Europa.

Köhler als Produzent von Holzkohle war ein weit verbreiteter Beruf. Der in der Teilüberschrift genannte Volkswitz (laut Hiltraud und Wilhelm Ast in „Holzkohle und Eisen“ 1970) war grausam und brachte mit der „prozentualen Mengenangabe“ „Neunundneunzig von Hundert“ einerseits zum Ausdruck, dass die meisten Köhler „Spinnerte“ waren, die durch das einsame harte Arbeiten im Wald mit Schlafmangel, Angst um das Gelingen der Holzkohle und nächtliche „Erscheinungen“ sonderlich wurden. Andererseits drückt sich darin vermutlich auch die Menge von Menschen aus, die dieser so wichtigen Tätigkeit der Holzkohleherstellung in der frühen Neuzeit nachgingen. Die gesellschaftliche Stellung war gering, die Köhler meist arm. Einige hatten Angst vor den mit Ruß und Kohlenstaub verdreckten Köhlern. Die damalige weite Verbreitung des Gewerbes drückt sich auch in Flurnamen wie etwa „Kohlstatt“, „Kohlwald“, „Kohlberg“ aus. Auch Familiennamen wie Kohler oder Koller sind weit verbreitet, „Köhler“ findet sich unter den 50 häufigsten Nachnamen in Deutschland.

Seit 2014 sind das Köhlerhandwerk und die Teerschwelerei im Verzeichnis „Immaterielles Kulturerbe“ der Deutschen UNESCO-Kommission gelistet: „Die Verkohlung von Holz ist eine der ältesten Handwerkstechniken der Menschheit“.

Typologie und früher Forschungsgegenstand

Als Kohlenmeilerstellen werden allgemein die Relikte der historischen Holzkohleproduktion in der Landschaft bezeichnet (Abb. 1). In Eisenzeit und Mittelalter wurde das Holz in Gruben oder Mulden von wenigen Metern Durchmesser und bis zu einem Meter Tiefe eingeschichtet, abgedeckt und langsam verkohlt (Abb. 2; 3). Diese Meilergruben finden sich nur sehr selten im Gelände, vermutlich wurden sie über die Zeit mit Bodenmaterial verfüllt und sind nicht mehr sichtbar oder sie sind aufgrund ihrer geringen Größe kaum von Formen, die aufgrund entwurzelter Bäume, so genannte Baumwürfe, entstanden, unterscheidbar. Mit Beginn der Neuzeit wurden stehende Rundmeiler auf ebenen Plätzen errichtet (Abb. 4–6). Im flachen Gelände sind diese bedingt durch Aushub und Ablagerung des zur Abdeckung des Meilers verwendeten Bodenmaterials als kreisförmiger Graben oder Wall von rund 10 m Durchmesser zu erkennen. In Hanglagen erforderte das Errichten eines Meilers das Anlegen terrassenartiger Meilerpodien (Abb. 7; 9; 10). Vor der Anwendung der LIDAR-Technik, die im Folgenden noch erläutert wird, wurden die Meilerstellen bei Geländebegehungen anhand ihrer Form und der im Boden enthaltenen Holzkohle erkannt und kartiert. Typischerweise findet man in kleinen Spatengruben oder Bohrstockeinschlägen eine unterschiedlich mächtige Kohleschicht, selten auch zwei oder gar mehr, die von holzkohlefreien

2 Meilergrube K 66 im Forstmühler Forst, Vorderer Bayerischer Wald, schwer von einem Baumwurf zu unterscheiden (Maßstab 2 m).





3 Links oben: Meilergrube K 66. Die archäologische Ausgrabung bestätigt den Geländeverdacht.



4 Links unten: Ein stehender Rundmeiler im Freiburger Stadtwald zum 6. International Anthracology Meeting ist am 27. August 2015 fertig gesetzt.

5 Rechts oben: Der zwischenzeitlich mit Lösche bedeckte Meiler wird drei Tage später angezündet.

6 Rechts unten: Schauinsland-Revierleiter Philipp Schell steuert den seit sieben Tagen „brennenden“ Meiler; deutlich ist die Volumenabnahme im Vergleich zu Bild 5 zu erkennen (6. September 2015).

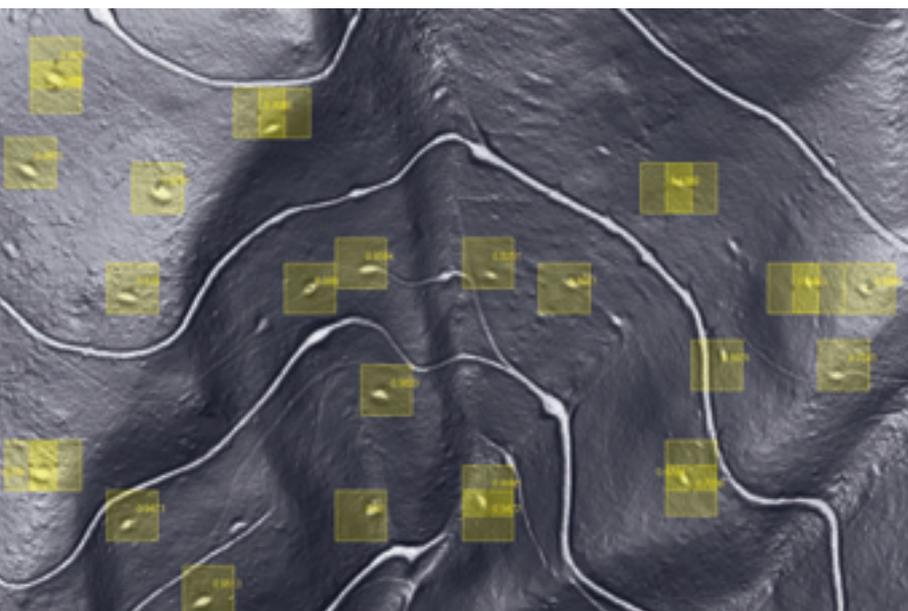
Schichten getrennt werden, sodass manchmal auch eine zeitliche Tiefe der Nutzung abgelesen werden kann.

Erfassung mittels LIDAR: von der manuellen Kartierung zur automatischen Detektion

Zur Erstellung hochauflösender digitaler Geländemodelle wird die Oberfläche durch einen Laserscanner an Bord eines Flugzeugs, Hubschraubers oder einer Drohne abgetastet. Durch die Messung der Signallaufzeit kann die Entfernung zwischen Laserscanner und rückstreuendem Objekt ermittelt werden. Mittels Global Positioning System (GPS) und Inertial Measurement Unit (IMU) werden Position und Lageparameter des Scanners ermittelt, sodass für jeden Messpunkt die genaue Position berechnet werden kann. Für jeden einzelnen von Hunderttausenden Laserimpulsen, die pro Sekunde ausgesandt werden, können mehrere rückgestreute Signale aufgezeichnet werden. Da die Erdoberfläche weiter vom Scanner entfernt ist als beispielsweise das Kronendach der Bäume, wird für die Erstellung digitaler Geländemodelle jeweils nur die Position des jeweils letzten empfangenen Signals je gesendetem Impuls verwendet. Durch Analyse von Höhenunterschieden zwischen benachbarten Punkten können im nächsten Schritt weitere Punkte, die nicht der Geländeoberfläche zuzuordnen sind, so genannte Nicht-Boden-Punkte, herausgefiltert werden. Schließlich wird die so entstandene Punktwolke in ein digitales Geländemodell mit gleichmäßiger Rasterweite überführt. Derartige digitale Geländemodelle mit einer Rasterweite von einem Meter liegen bereits seit 2008 flächendeckend für ganz Baden-Württemberg vor

und werden im Landesamt für Denkmalpflege seit 2009 systematisch ausgewertet. Zur Zeit findet eine LIDAR-Neubefliegung durch das Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung statt. Darüber hinaus wurden im Auftrag des Landesamtes für Denkmalpflege einige Gebiete mit einer weiter entwickelten technischen Ausrüstung und einer deutlich höheren Auflösung (bis zu 25 Messpunkte pro Quadratmeter) befliegen.

Da es sich bei digitalen Geländemodellen lediglich um numerische Werte der Geländehöhe handelt, die als solche nicht direkt interpretierbar sind, müssen sie in lesbare Bilddaten umgewandelt werden. Bis vor zehn Jahren war hierfür die Reliefschummernung (simulierte Beleuchtung der Geländeoberfläche) die wesentliche Methode zur Visualisierung. Seitdem wurden zahlreiche weitere Methoden entwickelt, sodass je nach Topografie und archäologischer Fragestellung jeweils die am besten geeignete ausgewählt werden kann. Damit ist eine effiziente großflächige Auswertung im Rahmen der archäologischen Prospektion möglich. Seit 2009 wurden auf diese Weise in Baden-Württemberg circa 900 000 archäologische Reliefmerkmale kartiert. Dabei konnten beispielsweise zahlreiche Grabhügel, Viereckschanzen und Burgstellen erfasst werden. Bei der Mehrzahl der kartierten Objekte handelt es sich um Relikte früherer Landnutzung (wie etwa Wölbäcker und ehemalige Flurgrenzen) oder Ressourcengewinnung, darunter Bergbauspuren und Meilerpodien. Insgesamt wurden bisher 28 817 Meilerpodien kartiert. Da die Datenqualität der landesweiten LIDAR-Erstbefliegung in vielen Gebieten nicht ideal für die archäologische Interpretation ist, muss bei der Auswertung der Daten der aktuellen Neubefliegung mit der Erfassung zahlreicher weiterer Objekte ge-



7 Grabungssituation mit Quer- und Längsprofil von K 653 bei Wittnau, Südschwarzwald. Weiß umrandet die Ausdehnung der Meilerplatte. Die Böschung führt Holzkohle bis in die linke untere Bildecke.

8 Automatisierte Erkennung von Meilerpodien durch maschinelles Lernen.

rechnet werden. Dies bestätigt die Auswertung der bisher vorliegenden Daten aus höher auflösenden Befliegungen.

Meilerpodien sind aufgrund ihrer charakteristischen Morphologie und Größe sehr gut in LIDAR-Visualisierungen erkennbar. Damit bieten sie sich für erste Schritte in der automatischen Detektion von archäologischen Reliefmerkmalen mit Methoden des maschinellen Lernens („künstliche Intelligenz“) an (Abb. 8). Ziel der ersten Arbeiten hierzu ist zum einen, die Übereinstimmung mit einem idealtypischen Objekt zu quantifizieren und damit die Zuverlässigkeit der bisherigen manuel-

len Kartierung zu überprüfen. Zum anderen sollen die Daten der LIDAR-Neubefliegung weitgehend automatisiert ausgewertet werden, um weitere Objekte zu finden, die aufgrund geringer Datenqualität in den Daten der Erstbefliegung nicht erkennbar waren. Erste Experimente hierzu sind sehr vielversprechend und erreichen eine Erkennungsrate von circa 80 Prozent der bekannten Objekte ohne eine nennenswerte Anzahl fehlerhafter Erkennungen („falsch Positive“).

Meilerplatz-Verteilungen und „Hotspots“

Holzkohle wurde vor der industriellen Nutzung der Steinkohle überall zur Herstellung und Bearbeitung von Eisen benötigt – von der Erzverhüttung bis zum Dorfschmied. Daher waren Holzkohlemeiler bis ins 19. Jahrhundert hinein insbesondere dort weit verbreitet, wo ein reicher Gehölzbestand vorhanden war. Flurnamen mit Bezug zur Köhlerei finden sich flächendeckend in Baden-Württemberg (Abb. 11). Die systematische Auswertung der LIDAR-Daten zeigt jedoch, dass die Verteilung von Meilerpodien sehr ungleichmäßig ist. Etwa 42 Prozent aller erfassten Meilerpodien (circa 12 100) befinden sich in zwei benachbarten „Hotspots“ im Südschwarzwald. Mit rund 3700 Meilerpodien (ungefähr 13 Prozent) stellt die östliche Schwäbische Alb einen weiteren Hotspot dar. Weitere Häufungen sind auf der westlichen Schwäbischen Alb, im östlichen Mittelschwarzwald, im westlichen

Nordschwarzwald, im Odenwald sowie im östlichen Albvorland erkennbar. Insgesamt finden sich mehr als drei Viertel aller erfassten Meilerpodien in diesen wenigen Gebieten. Die Karte (Abb. 11) zeigt die Verteilungsdichte der auf der Grundlage der LIDAR-Daten kartierten Meilerpodien (rot) und die Lage der „Hotspots“. Im Vergleich dazu sind die köhlereibezogenen Flurnamen (schwarze Punkte) wesentlich gleichmäßiger verteilt. Lokal und regional unterschiedliche Erhaltungsbedingungen dieser Reliefmerkmale sind sicherlich relevant, wo es zu einer späteren Landnutzungsänderung (Wald zu Acker) gekommen ist. Diese können aber angesichts der in historischer Zeit großräumig kaum veränderten Waldbedeckung nur eine untergeordnete Rolle spielen.

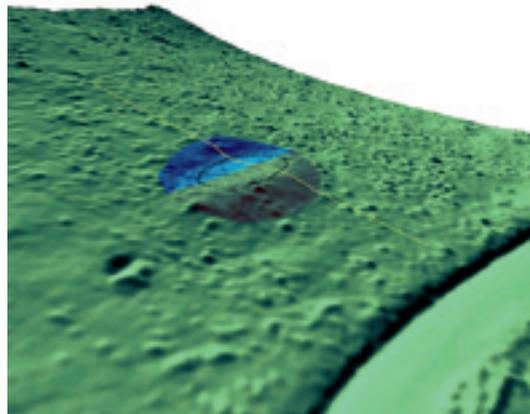
Deutlich wird, dass mindestens zwei Faktoren für die räumliche Verteilung und Häufigkeit der kartierten Meilerpodien verantwortlich sind. Zum einen deuten Flurnamen und weit verbreitet in geringer Dichte erfasste Meilerpodien in erster Linie vermutlich auf eine Holzkohleproduktion für den örtlichen Bedarf hin. Zum anderen zeigt die sehr dichte und gleichmäßige Verteilung von Meilerplätzen in den „Hotspots“, dass hier systematisch und quasi industriell große Mengen an Holzkohle für regionale oder überregionale Abnehmer produziert wurden (zum Beispiel Abb. 12). Zu vermuten ist beispielsweise, dass Konzentrationen im Vorland sowie auf der Ostalb mit Hochöfen der Hüttenwerke in Württemberg zusammenhängen, deren Betrieb viel Kohle erforderte.

Historische Meilerstellen dienen der Wissenschaft

Schon in den 1930er Jahren erkannte man in Irland, dass über die mikroskopische Analyse der im Boden enthaltenen Holzkohlen nachgewiesen werden kann, welche Gehölzarten die Köhler einsetzen, und dass somit Rückschlüsse auf das Vorhandensein bestimmter Baumarten in der Umgebung der Meilerstelle gezogen werden können. Denn es ist wahrscheinlich, dass das Kohlholz in der Regel direkt bei der Meilerstelle eingeschlagen und nicht von weiter her transportiert wurde. Dies ergibt sich aus rein praktischen Überlegungen, aber auch aus der hohen Anzahl der Plätze im Gelände und ihrer mitunter gleichmäßigen Verteilung. Anders verhält es sich mit Verbrauchsorten der Holzkohle, wie etwa Schmieden oder Eisenschmelzöfen. Hier weiß man nicht, woher die Holzkohlen – leichter als Holz – herantransportiert wurden, da es schwer oder gar nicht möglich ist, räumliche Bezüge herzustellen. Mit den Herstellungsorten tat sich die Möglichkeit für die Wissenschaft auf, eine räumlich hochauflösende Rekonstruktion der Zusammensetzung der mittelalterlichen bzw. neu-

zeitlichen Wälder zu erreichen. So untersuchte der Botaniker und erste Direktor des Staatlichen Weinbauinstitutes Freiburg Karl Müller Holzkohlen von Kohlenmeilerstellen, um das historische Waldbild am Feldberg im Schwarzwald zu ergründen (publiziert 1939/40). Seine Publikation war die zweite, die Relikte der Köhlerei als Geländearchive der Waldnutzung thematisierte, bevor dann Marie-Luise Hillebrecht 1982 für den westlichen Harz größere, systematische und auch mikroskopisch-holz-anatomisch differenziertere Analysen vorlegte. Seitdem wurden in Europa zahlreiche und auf anderen Kontinenten einige entsprechende Untersuchungen publiziert.

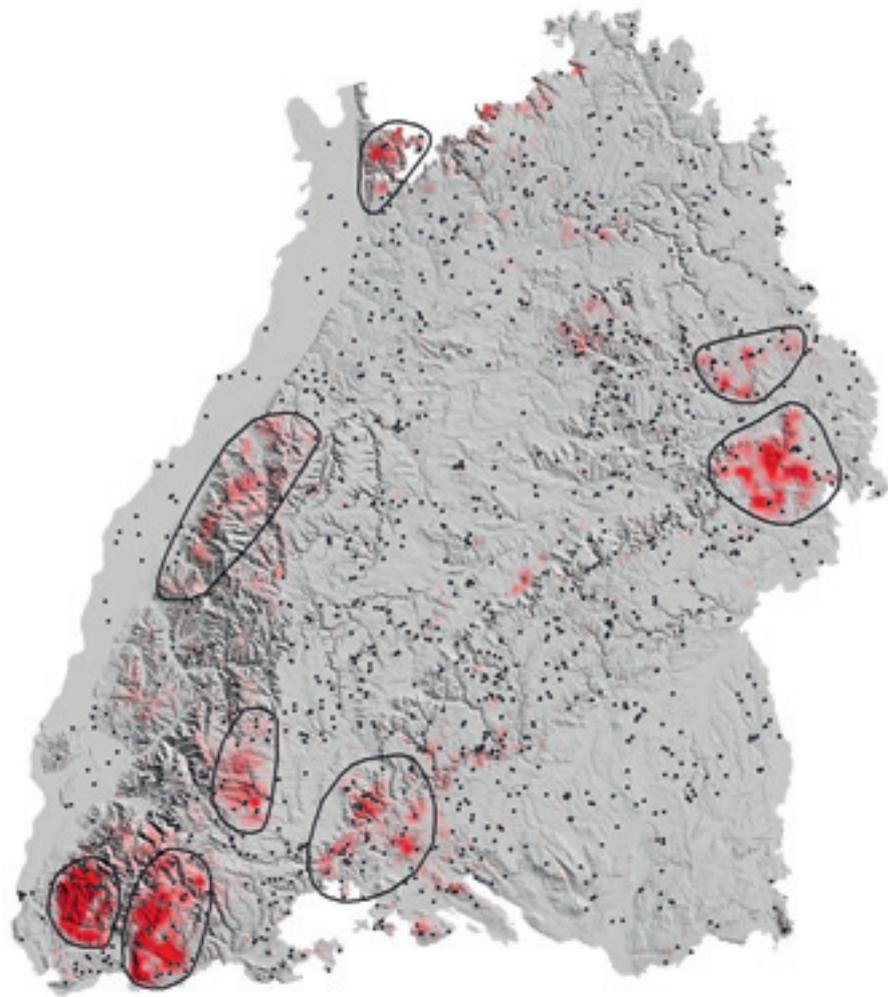
Die im Boden enthaltene Holzkohle wird mikroskopisch anhand der Holzanatomie analysiert. Dazu kommen Stereolupe und Auflichtmikroskop mit 10- bis 500-fachen Vergrößerungen zum Einsatz. Betrachtet werden frische Bruchflächen im Auflicht in den drei Orientierungen des Stammes: Je nach Blick auf Quer-, Radial- oder Tangential-schnitt können die den Gehölzarten eigenen anatomischen Merkmale wie Zelltypen, Anordnung von Zellen oder etwa Details der Zellwände er-



9 Höhenprofil durch ein Meilerpodium. Die ebene Arbeits- und Standfläche des Meilers (schwarz umrandet) entstand durch bergseitige Abgrabung (blau) und talseitige Aufschüttung.

10 Eine große, gut erhaltene Meilerplatte im Möhlintal südlich von Freiburg (K 600). Die Holzkohle führende Bodenschicht ist hier 50 cm mächtig.





11 Verteilungsdichte von Meilerpodien (rot), Lage der „Hotspots“ (schwarz umrandet) sowie köhlerbezogene Flurnamen (schwarze Punkte).

kannt werden (Abb. 13). Mithilfe einer Kreisschablone können unter anderem anhand der Krümmung der Jahrringe und der Winkel der Holzstrahlen, die sich wie Speichen vom Zentrum nach außen waagrecht durch den Holzkörper ziehen, den Mindestdurchmesser einer Holzkohle ermitteln. So wird bestimmt, welche Gehölzarten und Holzdimensionen für die Meiler an einer Stelle genutzt wurden. An manchen Meilerstellen wurde nur schwächeres Holz, etwa von kleineren Stämmen oder jungen Stockausschlägen oder Ästen, verwendet. An anderen brannten Stammstücke von großen Buchen oder Tannen zu Kohle. Da die Bäume anzunehmenderweise aus der unmittelbaren Umgebung der Meiler stammten, können wir so räumlich fein aufgelöst auf das Vorkommen und die ungefähren Verhältnisse der Baumarten in der Umgebung schließen und bei der Untersuchung von zahlreichen Meilerstellen Muster der Bestandeszusammensetzung herausarbeiten.

Meiler-Anthrakologie: Rückschlüsse auf die Waldgeschichte

Für den Schwarzwald wissen wir dank der Untersuchungen des Freiburger Forschers und Dozenten Thomas Ludemann und seiner Arbeitsgruppe

sehr genau, welche Gehölze verkohlt wurden. Je nach Kleinregion und Wuchsbedingungen waren dies hauptsächlich Rotbuchen, aber auch in großem Umfang Weißtannen. In den Hochlagen des Feldberggebietes wurde Fichtenholz zu Kohle, so dass aufgrund der Holzkohlestudien an Meilerplätzen – auch „Meiler-Anthrakologie“ genannt (vgl. Nelle 2016 in NB 1/2016, S. 43) –, nun deutlicher als mit pollenanalytischen Methoden die Natürlichkeit der Fichte in der subalpinen Stufe nachgewiesen ist. Immer wieder finden sich bei der Kartierung der prozentualen Anteile in der Holzkohle Muster der Baumarten, die sich häufig standörtlich erklären lassen. So entsteht nach und nach, Meilerplatz für Meilerplatz, ein detailliertes Bild der Zusammensetzung der Baumarten jener Wälder, die dann zu Holzkohle „gebrannt“ in den Öfen der Eisenindustrie verfeuert wurden. Der Frage nach der ehemaligen Zusammensetzung naturnaher Wälder kommt in Zeiten von Nachhaltigkeit und Klimawandel ein verstärktes Interesse zu.

Herausforderung für die Dendrochronologie

Die Datierung von Meilerstellen bleibt weiterhin eine Herausforderung. Die Radiokohlenstoffmethode gestattet keine hinreichend genaue Datierung, um Fragen nach Gleichzeitigkeit oder Vorschreiten von flächiger Abholzung durch die Köhlerei zu beantworten. Historische Quellen sind selten oder noch nicht ausgewertet oder schwer zugänglich. Das Alter lebender, auf einem Kohlplatz stehender Bäume kann ein Mindestalter, einen terminus ante quem, einen spätestmöglichen Zeitpunkt für den letzten betriebenen Meiler liefern. Doch nur die Dendrochronologie, die mittels der Messung von Baumringen jahrgenau datieren kann, verspricht eine feinchronologische Beantwortung der Fragen nach dem Wann, dem Wie lange, oder nach der Frequenz oder der Intensität pro Zeit und Fläche. Erste erfolgversprechende Jahrringdatierungen liegen aus Bayern vor. Laufende und zukünftige Forschungen sollen auch für die Köhlerei in Baden-Württemberg ein detaillierteres zeitliches Gerüst herausarbeiten.

Herausforderung für die Denkmalpflege

Man kann nur das schützen, was man kennt. Inzwischen gibt es die technischen Mittel und das Know-how, jeden noch erhaltenen Meilerplatz in den Landschaften zu erkennen und folglich auch zu schützen. Doch wollen und sollten wir wirklich jedes einzelne Podium, jeden Platz erhalten? Liegt beispielsweise im Südschwarzwald eine Schutzwürdigkeit aufgrund der besonderen Häufigkeit und des ehemals landschaftsprägenden Charak-

ters dieser Art der Waldnutzung vor? Oder macht andernorts gerade die regionale Seltenheit den historischen und wissenschaftlichen Wert aus? Hinzu kommt die Abwägung im Rahmen der Interessen von Bewirtschaftung und Ensembleschutz ausgewählter Ausschnitte historischer Kulturlandschaft. Doch Erfassen, Dokumentieren, und Proben gewinnen für die Wissenschaft sollten wir vor der Zerstörung von jedem einzelnen Platz: Denn wenn schon die Archivfunktion einer Fundstelle zerstört wird, muss man zumindest ihre noch erhaltene Information bergen und sichern. Dabei gilt, dass erst Muster aus vielen einzelnen Punkten das Ganze erkennen und Zusammenhänge verstehen lassen. Im Dunkeln liegt derzeit auch noch die mittelalterliche Holzkohleproduktion. Der Nachweis von Meilergruben ist schwierig, nur vereinzelt gelang bisher ein Beleg für die Herstellung von Holzkohle im Mittelalter. Dass damals Holzkohle benötigt wurde, ist klar. Doch wo, in welcher Intensität, wie weit hinaufreichend in die Waldgebirge wurde die Köhlerei betrieben? Es bleiben viele Fragen in diesem Forschungsfeld, das ein die Kulturlandschaft prägendes Gewerbe im Fokus hat, auch um deren Relikte der Nachwelt zu erhalten. Ein Forschungsfeld, das sich geradezu anbietet für die Interaktion und Zusammenarbeit verschiedenster Fachleute und Interessierter, von der (Montan-) Archäologie, Botanik, Geografie über die Sozial- und Wirtschaftsgeschichte bis zu den Forstwissenschaften und schließlich im praktischen Alltag von Heimatforschern, Schulen und Waldbewirtschaftern.

Literatur und Quellen

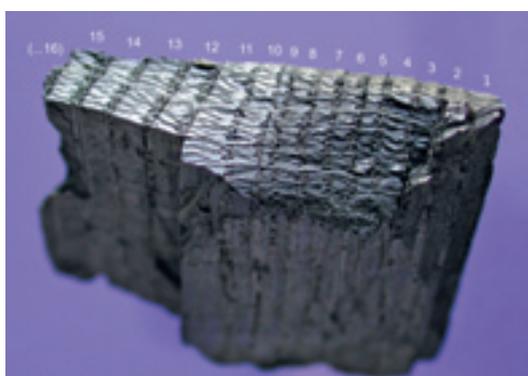
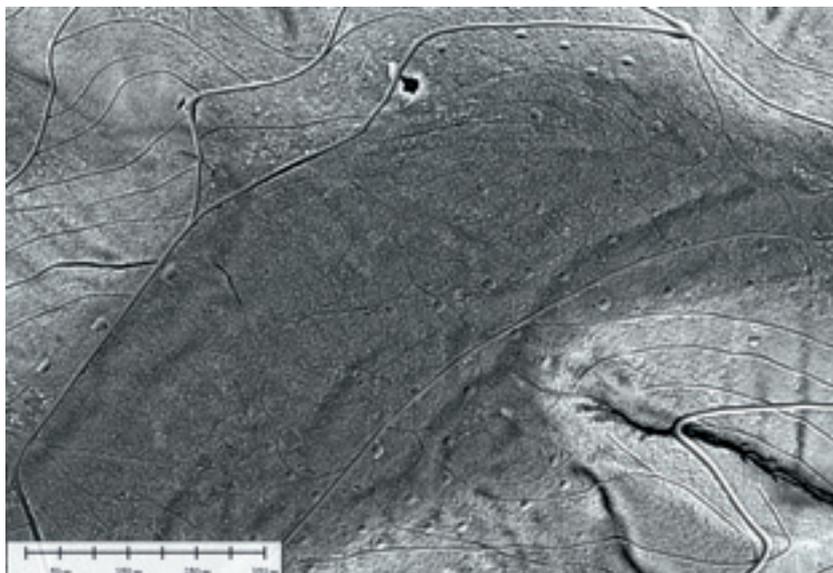
Žiga Kokalj und Ralf Hesse: Airborne laser scanning raster data visualization. A Guide to Good Practice. Prostor Krajčias 14, Založba CRC: Ljubljana 2017.

Oliver Nelle: Anthrakologie und Baumarchäologie, in: Denkmalpflege in Baden-Württemberg 45/1, 2016, S. 43–48.

Oliver Nelle, Esther Guggenbichler, Vincent Robin, Doris Jansen und Thomas Ludemann: K 653 im Galgendobel – ein Kohlenmeilerplatz bei Wittnau im südlichen Schwarzwald, in: Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2013, 318–320.

Jörg Bofinger und Ralf Hesse: Neue Wege der archäologischen Prospektion aus der Luft. Mit Airborne-Laserscanning Bodendenkmalen auf der Spur, in: Denkmalpflege in Baden-Württemberg 40/1, 2011, S. 35–39.

Karl Müller: Das Waldbild am Feldberg jetzt und einst. Dargestellt auf Grund neuer Untersuchungen. Mitt.



12 Lidar-Visualisierung (Graustufenmittelwert von Local Dominance und Laplacian-of-Gaussian) eines Gebietes mit hoher Dichte von Meilerpodien bei Hammereisenbach im Schwarzwald (45 pro Quadratkilometer).

13 Ein Stück Eichen-Kohle, erkennbar sind die unterschiedlich breiten Jahrringe, durchnummeriert vom Stamminneren nach außen.

Bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz. N. F. 4 (3–4), 1939/40, S. 120–136 und S. 145–156.

www.unesco.de/kultur-und-natur/immaterielles-kulturerbe/immaterielles-kulturerbe-deutschland/koehler-teerschweler

www.europkoehler.com: dort auch Informationen zu noch oder wieder aktiven Köhlern und Termine zu Meilerwochen im Land.

Glossar

Lösche

Gemisch aus Bodenmaterial und Holzkohlestücken, zur weitgehend luftdichten Abdeckung eines Meilers

Dr. Ralf Hesse

Landesamt für Denkmalpflege
im Regierungspräsidium Stuttgart
Dienstszitz Esslingen

Dr. Oliver Nelle

Landesamt für Denkmalpflege
im Regierungspräsidium Stuttgart
Dienstszitz Hemmenhofen